edisi baru

Apa itu yang dinamakan ILMU ?

A.F. Chalmers

"Seperti semua anak muda – saya ingin menjadi jinius, tapi gelak-tawa tanpa ampun datang menyela".

Clea Lawrence Durell

Isi

Dari Redaksi

Apakah itu yang dinamakan Ilmu? Kerbau kita di kulit-depan boleh jadi menganggap ini sungguh satu pertanyaan yang angkuh. Dia mungkin malah bertanya, apakah ada manusia yang bisa menjawabnya? Tentu maksudnya jawaban yang benar, yang baku – jawaban kwasi ilmiah memang banyak bisa diberikan. Pada titik ini, mulailah orang berfilsafat, pembenaran yang satu menyanggah pembenaran yang lain.

Popper mengembangkan teori falsifikasinya yang rumit; Lakatos berfilsafat tentang rasionalisme yang unggul; Thomas Kuhn membela revolusi ilmu dan perlunya kelahiran paradigma-paradigma baru; Feyerabend yang tidak mau disebut relativis berargumentasi dengan gagasan anti-metodologinya – semua di dalam pemburuan untuk menerangkan kebenaran ilmu atau ilmu yang dianggap harus membawa kita ke kebenaran. Lantas, di mana letak kebenaran itu? Barangkali letaknya tepat di sela-sela segala rumusan filsafat itu? Penulisnya sendiri berkata: "Kita bertolak dengan kekaburan dan mengakhirinya dengan kekaburan pula tetapi pada taraf yang lebih tinggi". Kalau begitu, di mana manfaat dan apa pentingnya buku ini dibaca, kalau ia tidak bisa memberikan jawaban yang pasti?

Justru di situ jugalah letak manfaat dan pentingnya – serta moral – buku ini. Dia "mendidik" otak dan sikap yang cenderung otoriter dan dogmatis ke semangat dan sikap yang lebih luwes; kebenaran ternyata selalu berhadapan dengan tantangan baru. Tidak ada orang yang bisa mengklaim memiliki kebenaran mutlak dan langgeng, kecuali tentu dengan kekerasan kekuasaan. Dan untuk itu ada juga pesan implisit buku ini: jangan ilmu berkembang jadi ideologi ilmu serba-benar (sendiri), menguasa sewenang-wenang.

Paling kurang buku ini akan mengundang kita mengasah kemampuan dayapenalaran kita, itu pun lebih dari cukup manfaat dan pentingnya, bukan?

Kerbau kita yang lugu dan tidak terpelajar tentu akan gembira, apabila buku ini tidak hanya sekedar menjadi setumpukan bahan tambahan bagi ilmuwan-ilmuwan kita yang gemar mengejar kepuasan estetik dan intelektual melulu, tanpa keterlibatan pada praxis, tanpa mengabdikan ilmu mereka pada kebenaran yang dapat dimengerti dan dinikmati orang banyak.

Joesoef Isak, ed.

Sambutan pada terjemahan

Selama tahun-tahun belakangan ini dalam surat kabar dan majalah tak jarang muncul karangan dan pembahasan mengenai ilmu-ilmu pengetahuan. Banyak di antaranya menyinggung filsafat ilmu pengetahuan atau filsafat pengetahuan secara umum. Maka tepatlah kiranya prakarsa penerbit Hasta Mitra untuk menerbitkan terjemahan buku *What Is this Thing Called Science?* karangan A. F. Chalmers. Buku itu untuk pertama kalinya terbit pada tahun 1976 di Australia, lalu dalam jangka waktu lima tahun saja sudah dicetak ulang tiga kali lagi. Sedemikian banyak tanggapan dan gagasan diterima pengarang, sehingga pada tahun 1982 telah disusunnya teks edisi baru, yang bersama ini disajikan dalam bahasa Indonesia.

Seperti diterangkan pengarang dalam kata pengantar, buku ini diharapkan menjadi uraian masalah-masalah pokok ilmu pengetahuan yang telah dikembangkan oleh tokoh-tokoh ternama dalam filsafat pengetahuan dewasa ini. Istilah-istilah teknis serta pembahasan mengenai pokok-pokok terperinci sedapat mungkin dihindari pengarang. Dengan demikian para peminat yang kiranya kurang mengetahui latar belakang filsafat atau ilmu fisika dengan sejarahnya masih dapat mengikutinya. Demikianlah sampai dengan bab ke-8, yaitu bagian buku yang mengemukakan masalah dasar ilmu-ilmu menurut ahli-ahli paling terkenal. Mulai dengan bab ke-9 cara penguraian itu ditinggalkan, dan pengarang mengembangkan pikirannya sendiri, tentu dengan terus berpangkal pada ajaran dan anggapan yang sudah dijelaskan. Bagian kedua mengalami paling banyak perubahan dan tambahan dibandingkan dengan cetakan pertama, sebagian besar berdasarkan tukar pikiran dengan para pembaca.

Perlu diketahui bahwa buku ini membatasi diri pada ilmu pengetahuan alam atau "sains". Ilmu-ilmu empiris lainnya, khususnya ilmu-ilmu sosial de ngan unsur-unsur problematikanya sendiri, dan ilmu-ilmu pasti tidak dipaparkan. Dengan demikian buku ini menjadi perkenalan sederhana dengan pikiran falsafi mengenai cara kerja dan ciri khas ilmu-ilmu modern; perkenalan sederhana tetapi mendalam.

STF Driyarkara
Dr C. Verhaak, S.J.

Jakarta, 21 Oktober 1982

Pengantar Edisi Baru

Memperhatikan berbagai tanggapan terhadap Edisi Pertama buku ini (yang terdiri dari 12 Bab – ed.), rupanya delapan bab pertama memenuhi fungsinya sebagai suatu "introduksi sederhana, gamblang, dan elementer terhadap pandangan-pandangan modern tentang watak ilmu". Dan secara umum rupanya juga disetujui bahwa empat bab terakhir tidaklah demikian halnya. Oleh karenanya dalam Edisi yang direvisi dan diperluas ini, delapan bab pertama itu boleh dikatakan tidak berubah apa-apa, sedangkan empat bab terakhir saya ganti seluruhnya dengan enam bab baru. Masalah yang dihadapi bab-bab terakhir dari Edisi Pertama adalah bahwa bab-bab itu sudah tidak sederhana dan elementer lagi.

Saya telah mencoba berusaha agar keenam bab yang baru tetap sederhana, walau pun saya khawatir tidak sepenuhnya berhasil ketika membahas masalah-masalah sulit dalam dua bab terakhir. Di dalam usaha untuk tetap memelihara pembahasan yang sederhana, saya berharap hal ini tidak menjadi alasan bahwa pandangan-pandangan saya tidak bisa diperdebatkan.

Masalah lain yang dihadapi bab-bab akhir dari Edisi Pertama adalah bahwa ia kurang jelas. Meski pun saya yakin bahwa saya berada pada jejak yang benar dari apa yang saya cari-cari, tapi pasti saya telah gagal menjabarkan satu posisi dengan argumentasi yang kuat dan koheren, sebagaimana ditunjukkan oleh pengkritik-pengkritik saya. Tidak seluruhnya hal ini harus dipersalahkan pada Louis Althusser, yang pandangan-pandangannya menjadi agak kabur pada saat saya menulis dan yang pengaruhnya masih merembas dalam batas-batas tertentu dalam Edisi Baru ini. Hal ini menjadi pelajaran bagi saya dan di masa depan saya berharap akan lebih berhati-hati terhadap pengaruh berlebih-lebihan dari mode Paris mutakhir itu.

Teman saya Terry Blake dan Denise Russel telah meyakinkan saya bahwa masih banyak lagi terdapat segi-segi yang penting dari tulisan-tulisan Paul Feyerabend sebagaimana saya sebelumnya mau akui. Karena itu telah saya berikan lebih besar perhatian kepadanya di dalam Edisi Baru ini, dan saya coba memisahkan antara isi dan kulitnya, antara anti-metodeisme dan dadaisme. Saya juga merasa wajib memisahkan segi-segi penting dari "omong-kosong tentang pola-pola yang tidak bisa saling diukur".

Revisi buku ini adalah berkat kritik dari banyak rekan, penulis-penulis resensi dan para koresponden. Saya tidak akan menyebutkan nama mereka, tetapi saya menghargai dan menyampaikan ucapan terimakasih saya.

Alan Chalmers
Sydney, 1981

Pengantar Edisi Pertama

Buku ini dimaksudkan sebagai suatu introduksi sederhana, gamblang dan elementer mengenai pandangan-pandangan modern tentang ilmu* dalam arti yang sebenarnya. Ketika mengajar filsafat ilmu, baik kepada para mahasiswa jurusan filsafat mau pun kepada para ilmuwan yang ingin mengenal lebih baik perkembangan teori-teori tentang ilmu akhir-akhir ini, saya menjadi sadar bahwa tidak ada satu buku atau pun sejumlah kecil buku yang cocok untuk direkomendasi kepada mereka yang baru belajar. Sumber satu-satunya yang bisa diperoleh tentang pandangan-pandangan modern itu yalah karya-karya orisinal. Dan banyak diantaranya terlalu sulit bagi mereka yang baru belajar, dan bagaimana pun buku-buku itu terlampau banyak beragam untuk dapat dipilih dengan mudah bagi para siswa yang demikian besar jumlahnya. Buku ini tidak akan dapat menggantikan sumber-sumber orisinal itu bagi siapa pun yang hendak mempelajari topik ini secara serius. Akan tetapi, sudah tentu saya mengharapkan ia dapat memberikan suatu pangkal tolak yang sangat berguna dan memudahkan kepada mereka.

Maksud saya untuk mempertahankan pembicaraan atau penguraian yang sederhana ternyata memakan dua-pertiga bagian buku ini, sungguh pun dengan alasan yang realistis. Ketika saya sampai pada tingkat itu, dan mulai mengkritik pandangan-pandangan modern tersebut, dengan terkejut saya menemukan, pertama, bahwa pandangan-pandangan yang tidak saya setujui ternyata jauh lebih banyak daripada yang saya perkirakan semula; kedua, bahwa kritik saya telah melahirkan suatu alternatif yang koheren. Alternatif itu diuraikan di dalam bab-bab akhir buku ini. Saya merasa gembira bahwa paroh kedua buku ini tidak hanya berisikan ikhtisar-ikhtisar dari pandangan-pandangan tentang ilmu yang berlaku di masa kini, tetapi berisikan juga suatu ikhtisar dari pandangan yang mendatang.

Minat saya dalam sejarah dan filsafat ilmu mulai tumbuh di London, di

---

* *ilmu*, terjemahan dari kata *science*. Seterusnya akan digunakan kata terjemahan yang sama – ed.

dalam suatu suasana yang didominasi oleh pandangan-pandangan Profesor Karl Popper. Saya berhutang budi banyak kepadanya karena bantuannya melalui tulisan, kuliah dan seminarnya, demikian juga kepada mendiang Profesor Imre Lakatos. Dan semua ini tentu nampak dengan jelas di dalam isi buku ini. Paroh pertamanya sangat dibantu oleh tulisan Lakatos yang brilyan tentang metodologi program-program riset. Salah satu segi berharga dari mazhab Popperian yalah anjurannya yang tegas agar seseorang yang mempunyai minat pada suatu problema, hendaknya melihat problema itu dengan jernih dan menyatakan pandangannya dengan cara yang sederhana dan langsung. Sambil menghargai contoh Popper dan Lakatos dalam hal ini, kemampuan yang saya miliki untuk menjelaskan dengan cara sederhana dan jelas itu kebanyakan berasal dari interaksi saya dengan Profesor Heinz Post, pembimbing saya di Chelsea College ketika saya membuat tesis doktoral pada Departemen Sejarah dan Filsafat Ilmu di sana. Saya sungguh dicekam perasaan tak tenang, khawatir kalau-kalau sebuah copy dari buku ini yang ada padanya akan ia kembalikan dengan perintah agar saya menulis ulang bagian-bagian yang tidak dapat dipahaminya. Seorang dari kolega-kolega saya di London, kebanyakan mereka adalah mahasiswa pada waktu itu, pada siapa saya mempunyai suatu hutang istimewa adalah Noretta Koertge, kini di Universitas Indiana. Ia telah memberikan bantuan yang cukup besar kepada saya.

Saya menyebut Popperian di atas sebagai suatu *mazhab*, tetapi saya baru menyadari sepulangnya di Sydney dari London betapa saya telah bergelimang di dalam suatu mazhab. Dengan terkejut saya menjumpai bahwa banyak filsuf yang dipengaruhi Wittgenstein atau Quine atau Marx, berpendapat bahwa pandangan Popper mengenai banyak masalah mengandung kesalahan yang besar, bahkan sebagian dari mereka menyatakan pandangan Popper sangat berbahaya. Saya kira, saya telah banyak belajar dari pengalaman itu. Salah satu hal yang saya ketahui adalah bahwa dalam sejumlah masalah utama pandangan Popper memang salah, sebagaimana akan saya kemukakan argumennya di dalam bagian akhir buku ini. Sungguh pun demikian, ini tidak akan mengubah kenyataan bahwa pendekatan Popperian tidak terhingga lebih baik daripada pendekatan-pendekatan yang dipergunakan kebanyakan filsafat ilmu lain yang pernah saya jumpai.

Saya pun berhutang budi banyak kepada teman-teman saya di Sydney yang telah membantu membangunkan saya dari tidur-tidur ayam. Saya sebenarnya tidak ingin mengesankan bahwa saya lebih menerima pandangan mereka daripada pandangan kaum Popperian. Mereka tahu betul soal itu. Akan tetapi, karena saya tidak ada waktu melayani segala macam omong-kosong tentang kerangka-kerangka pikiran yang tidak bisa saling

diukur (di sini kaum Popperian memasang telinga mereka), maka pengaruh pandangan dari rekan-rekan dan lawan-lawan saya di Sydney, yang terpaksa saya hargai atau tentang, membuat saya dapat memahami kekuatan pandangan mereka dan kelemahan pandangan saya sendiri. Saya harap saya tidak akan mengecewakan siapa pun dengan mengemukakan secara khusus Jean Curthoys dan Wal Suchting di sini.

Para pembaca yang beruntung dan cermat akan menemukan di dalam buku ini metafora aneh yang dicuri dari Vladimir Nabakov, dan segera akan menyadari, bahwa saya telah berhutang kepadanya suatu pernyataan terimakasih (atau maaf).

Saya menutup prakata ini dengan salam "hello" yang hangat kepada teman-teman yang tak mau peduli pada buku ini, yang tak mau membaca buku ini, dan yang bersikap sabar terhadap saya ketika saya menulis buku ini.

Alan Chalmers*
Sydney 1976

---

* ALAN CHALMERS (Bristol, Inggeris 1939) adalah lulusan Fisika pada Universitas Bristol, 1961. Setelah mendapatkan M.Sc. pada Universitas Manchester, ia mengajar Fisika dan Sejarah Ilmu selama dua tahun sebelum melanjutkan studi penuh dalam Sejarah dan Filsafat Ilmu pada Chelsea College, Universitas London, tempat ia menerima Ph.D.nya di tahun 1971. Dr Chalmers sekarang adalah dosen pada Departemen Filsafat Umum, Universitas Sydney. Ia adalah anggota Komite Akademi Ilmu Nasional Australia untuk Sejarah dan Filsafat Ilmu dan pernah menjadi anggota delegasi Australia pada Kongres Internasional untuk Logika, Metodologi dan Filsafat Ilmu ke-5 di London, Ontario 1975 – ed.

Introduksi

Dalam zaman modern, ilmu mendapat penghargaan sangat tinggi. Dan sudah jelas menjadi suatu kepercayaan yang luas bahwa ilmu dan berbagai metodenya mempunyai sesuatu keistimewaan. Mengemukakan suatu klaim atau pola penalaran atau sebuah riset dengan cap "ilmiah" tidak lain karena bermaksud agar dapat dipercaya atau diandalkan. Akan tetapi, apa sebenarnya yang telah membuat ilmu itu demikian istimewa? Apa itu "metode ilmiah" yang dikatakan berjasa atau membuahkan hasil-hasil yang dapat dipercaya? Buku ini merupakan suatu usaha untuk menerangkan dan menjawab soal-soal semacam itu.

Banyak sekali bukti di dalam kehidupan sehari-hari yang menyatakan bahwa ilmu dijunjung tinggi, walau pun ada juga kekecewaan kepadanya karena konsekwensinya juga harus dipikul, misalnya bom hidrogen dan polusi. Iklan-iklan sering menyatakan bahwa suatu produk tertentu telah dibuktikan secara ilmiah lebih baik, lebih kuat atau seakan lebih merangsang seks, atau dengan satu atau lain cara lebih unggul daripada produk saingannya. Dengan berbuat demikian, mereka mengharap bahwa klaimnya itu mempunyai dasar yang kuat dan mungkin tidak perlu dipersoalkan lagi. Dengan maksud yang sama, sebuah iklan di dalam surat-kabar akhir-akhir ini memperkenalkan Christian Science (Ilmu Nasrani) dengan judul: "Ilmu berbicara dan menyatakan bahwa Kitab Injil Nasrani telah dibuktikan benar" dan selanjutnya memberitahu kita, bahwa "bahkan para ilmuwan sendiri mempercayainya sekarang". Di sini kita mendapati suatu tuntutan langsung akan kekuasaan ilmu dan ilmuwan. Mungkin kita dapat bertanya: "Apa dasarnya kekuasaan demikian itu?"

Penghargaan tinggi terhadap ilmu tidak terbatas pada kehidupan sehari-hari dan media massa. Ia ternyata juga ada di dalam dunia pendidikan dan akademi serta di dalam semua cabang pengetahuan. Banyak penelitian atau studi dinyatakan sebagai ilmu oleh para pendukungnya, mungkin merupakan suatu usaha untuk menyatakan bahwa metode yang diper-

gunakan mempunyai dasar kuat dan subur secara potensial, sama halnya dengan ilmu tradisional seperti fisika. Ilmu politik (political science) dan ilmu sosial (social science) kini sudah sangat populer dan biasa. Kaum Marxist pun ngotot menyatakan bahwa materialisme historis adalah suatu ilmu. Di samping itu, terdapat Ilmu Perpustakaan, Ilmu Administrasi, Ilmu Bahasa, Ilmu Kehutanan, Ilmu Pemerahan Susu Sapi (Dairy Science), Ilmu Daging dan Hewan (Meat and Animal Science) dan bahkan Ilmu Perkuburan (Mortuary Science), yang semuanya kini atau akhir-akhir ini diajarkan di dalam perguruan-perguruan tinggi atau universitas-universitas di Amerika Serikat.[1] Orang yang mengaku diri "ilmuwan", dan bekerja di lapangan-lapangan demikian itu akan sering mengikuti metode *empiris* fisika, yang bagi mereka berarti pengumpulan "fakta-fakta" lewat observasi yang cermat dan experimen-experimen, dan kemudian menarik hukum-hukum dan teori-teori dari fakta-fakta tersebut dengan suatu prosedur logika. Akhir-akhir ini saya diberitahu seorang kolega dari jurusan sejarah, yang rupanya telah mendalami jenis empirisisme ini, bahwa tidaklah mungkin menulis sejarah Australia sekarang ini, karena kita tidak mempunyai fakta-fakta yang cukup. Suatu inskripsi di muka Gedung Riset Ilmu Sosial Universitas Chicago berbunyi: "Apabila anda tidak dapat mengukur, berarti pengetahuan anda miskin dan tidak memuaskan".[2] Dan tidak dapat diragukan lagi, banyak di antara para penghuninya yang terkungkung di dalam laboratorium-laboratorium modern menyelidiki dengan teliti dunia ini melalui bilangan-bilangan bulat, tidak menyadari bahwa metode yang mereka berusaha ikuti tidak hanya mandul dan tidak akan menghasilkan, tetapi juga bukan merupakan metode yang bisa diandalkan untuk mencapai keberhasilan fisika.

Pandangan yang salah tentang ilmu seperti tersebut di atas akan dibicarakan dan dirobohkan di dalam bab-bab permulaan buku ini. Walau pun b berapa ilmuwan dan banyak lagi ilmuwan-gadungan menyatakan kesetiaannya kepada metode itu, tidak seorang pun filsuf ilmu modern yang tidak menyadari paling-sedikit akan beberapa kekurangannya. Perkembangan modern dalam bidang filsafat ilmu telah menyoroti kesulitan-kesulitan yang berakar pada ide, bahwa ilmu itu berpijak pada suatu dasar yang kukuh, yang diperoleh melalui observasi dan experimen, dan pada fikiran bahwa ada semacam prosedur penarikan kesimpulan yang memung-

---

1. Daftar ini diperoleh dari suatu survey oleh C. Trusedell yang dikutip oleh J.R. Ravetz dalam karyanya *Scientific Knowledge and Its Social Problems* (Oxford, Oxford University Press, 1971), hal. 387n.
2. T.S. Kuhn, "The Function of Measurement in Modern Physical Science", *Isis* 52, 1961, hal. 161 – 93. Inskripsi itu dikutip dari hal. 161.

kinkan kita menarik teori-teori ilmiah lewat observasi dan experimen dengan cara yang dapat dipercaya. Pada hal justru tidak ada metode yang memungkinkan teori-teori ilmiah dibuktikan benar atau pun boleh-jadi benar. Nanti dalam buku ini, saya akan kemukakan bahwa usaha-usaha memberikan rekonstruksi logika yang sederhana dan langsung tentang "metode ilmiah" niscaya akan menjumpai kesulitan-kesulitan lebih lanjut bilamana disadari, bahwa tidak ada metode yang memungkinkan teori-teori ilmiah konklusif dibuktikan salah.

Beberapa argumen untuk mendukung klaim bahwa teori-teori ilmiah tidak dapat secara konklusif dibuktikan benar atau salah, kebanyakan berdasarkan pada pertimbangan filsafat dan logika. Dan lain-lainnya berdasarkan pada analisa terperinci tentang sejarah ilmu dan tentang teori-teori ilmiah modern. Sudah merupakan sifat perkembangan modern dalam teori-teori tentang metode ilmiah bahwa perhatian semakin besar dicurahkan pada sejarah ilmu. Salah satu akibat yang membingungkan bagi banyak filsuf ilmu, yalah bahwa peristiwa-peristiwa tertentu dalam episode sejarah ilmu yang umumnya dianggap sebagai kemajuan-kemajuan pokok paling karakteristik – sebagai penemuan baru Galileo, Newton, Darwin atau Einstein – tidak merupakan hasil suatu metode sebagaimana dilukiskan secara tipikal oleh para filsuf.

Pernyataan bahwa teori-teori ilmiah tidak dapat dibuktikan konklusif benar atau salah dan bahwa rekonstruksi-rekonstruksi para filsuf hanya mempunyai sedikit kesamaan dengan apa yang terjadi secara aktual dalam ilmu, telah menimbulkan suatu reaksi untuk melepaskan sama sekali ide bahwa ilmu itu adalah suatu aktivitas rasional yang beroperasi berdasarkan satu atau beberapa metode tertentu. Reaksi seperti itu akhir-akhir ini telah mendorong seorang filsuf dan penghibur, Paul Feyerabend, menulis sebuah buku dengan judul: *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*[3] dan sebuah makalah berjudul: *Philosophy of Science: A Subject With A Great Past*[4].

Menurut pandangan paling extrem yang bisa kita baca dalam tulisan-tulisan Feyerabend akhir-akhir ini, ilmu tidak mempunyai segi-segi istimewa yang dapat menyatakan dirinya mempunyai keunggulan secara hakekat terhadap cabang-cabang pengetahuan lain seperti mitos purba atau Voodoo.

3. P.K. Feyerabend, *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge* (London, New Left Books, 1975).
4. P.K. Feyerabend, "Philosophy of Science: A Subject with a Great Past" di dalam "*Historical and Philosophical Perspectives of Science, Minnesota Studies in Philosophy of Science*, Jilid 5, ed. Roger H. Stuewer, (Minneapolis: University of Minnesota Press, 1970), hal. 172 – 83.

Pandangan tinggi terhadap ilmu dianggap sebagai agama modern yang memainkan peranan sama sebagaimana peranan agama nasrani di Eropa di masa-masa yang lampau. Ada anggapan bahwa pemilihan teori-teori adalah sama dengan pemilihan yang ditentukan oleh nilai-nilai subjektif dan keinginan-keinginan pribadi. Cara memandang terhadap kegagalan teori tradisional seperti itu, akan ditentang dalam buku ini. Suatu usaha akan dilakukan untuk memberikan uraian tentang fisika yang tidak subjektif atau individualis. Usaha ini akan banyak menerima dorongan dari kritik Feyerabend mengenai metode, tetapi usaha itu sendiri akan kebal terhadap kritik tersebut.

Filsafat ilmu mempunyai sejarah. Francis Bacon adalah salah seorang yang pertama kali berusaha untuk menerangkan apa itu metode ilmu modern. Pada awal abad ke-17, ia menyarankan bahwa tujuan ilmu yalah memperbaiki nasib umat manusia di atas bumi ini, dan baginya tujuan itu akan dicapai dengan pengumpulan fakta-fakta melalui observasi yang teratur dan kemudian menarik teori-teori dari observasi itu. Semenjak itu, teori Bacon pernah dimodifikasi dan dikembangkan oleh beberapa orang, tetapi juga ditentang dengan cara yang cukup radikal oleh beberapa orang lainnya. Suatu laporan dan keterangan historis tentang perkembangan dalam bidang filsafat ilmu akan merupakan suatu studi yang sangat menarik. Misalnya sangat menarik sekali bila menyelidiki dan menjelaskan timbulnya *positivisme logikal,* yang dimulai di Wina dalam dasawarsa-dasawarsa permulaan abad ini, kemudian menjadi sangat populer dan masih mempunyai pengaruh cukup besar dewasa ini. Positivisme logikal adalah suatu bentuk exstrem dari empirisisme yang berpendapat, bahwa suatu teori tidak hanya dibenarkan sejauh ia dapat dibuktikan dengan fakta-fakta yang diperoleh melalui observasi, tetapi juga dipertimbangkan mempunyai *makna,* hanya selama ia dapat ditarik dengan cara pembuktian dari fakta-fakta observasi. Bagi saya nampaknya ada dua aspek yang membingungkan dari timbulnya positivisme itu. Pertama bahwa ia terjadi tatkala fisika – bersamaan dengan kemajuan fisika kwantum dan teori relativisme Einstein – sedang berkembang secara spektakuler dan dalam cara yang sangat sulit didamaikan dengan positivisme. Kedua bahwa sedini 1934, Karl Popper di Wina dan Gaston Bachelard di Perancis, keduanya telah mengumumkan karya mereka yang berisikan sangkalan yang sangat konklusif terhadap positivisme. Sungguh, karya-karya Popper dan Bachelard itu sebelumnya hampir diabaikan sama sekali dan mendapatkan perhatian sepatutnya baru akhir-akhir ini. Secara paradox, ketika A.J. Ayer memperkenalkan positivisme logikal ke negeri Inggris dengan bukunya berjudul *Language, Truth and Logic,* dan dengan itu menjadi salah seorang

filsuf Inggris paling tenar, ia sebenarnya telah mengkhotbahkan suatu doktrin yang beberapa kelemahan fatalnya sudah pernah ditelanjangi dan diumumkan oleh Popper dan Bachelard.[5]

Filsafat ilmu telah berkembang pesat dalam dasawarsa-dasawarsa belakangan ini. Walau pun begitu, buku ini tidak dimaksudkan sebagai suatu sumbangan kepada sejarah filsafat ilmu. Maksud tujuannya yalah mengikuti perkembangan-perkembangan aktual belakangan ini dengan menerangkan sejelas dan sesederhana mungkin beberapa teori modern tentang watak ilmu sesungguhnya dan akhirnya menyarankan beberapa perbaikan terhadapnya. Dalam paroh pertama buku ini, saya melukiskan dua uraian sederhana tetapi tidak tepat tentang ilmu, yang saya sebut sebagai induktivisme dan falsifikasionisme. Ketika menggambarkan kedua posisi itu yang ternyata mempunyai banyak kesamaan dengan posisi-posisi yang pernah dipertahankan di masa lalu dan masih juga dianut oleh beberapa orang sampai hari ini, saya tidak bermaksud melakukannya terutama sebagai pengungkapan historis. Maksud utama adalah pedagogis. Dengan memahami posisi-posisi extrem yang agak bersifat karikatural berikut kesalahan-kesalahannya, pembaca akan lebih baik memahami motivasi-motivasi di balik teori-teori modern itu, dan dapat menilai kekuatan dan kelemahan mereka. Induktivisme diuraikan dalam Bab 1, lalu dikritik secara keras dalam Bab 2 dan 3. Bab 4 dan 5 disediakan untuk mengungkap tentang falsifikasionisme sebagai suatu usaha untuk memperbaiki induktivisme, sehingga keterbatasan-keterbatasannya pun ditelanjangi di dalam Bab 6. Bab berikutnya menerangkan falsifikasionisme yang lihai dari Imre Lakatos, lalu Thomas Kuhn dengan segala maksud paradigmanya diperkenalkan di dalam Bab 8.

Relativisme menjadi mode, yakni ide bahwa bobot suatu teori harus dinilai relatif dilihat dari penilaian individual atau grup yang memandangnya. Dalam Bab 9 persoalan ini akan diungkapkan, begitu pun akan dibahas seberapa jauh pandangan Kuhn terhadap relativisme itu dan sebaliknya bagaimana Lakatos menghindari posisi relativis. Dalam bab berikutnya, akan saya uraikan pendekatan terhadap pengetahuan yang saya namakan *objektivisme,* yang dalam beberapa segi berlawanan dengan relativisme. Objektivisme menyingkirkan individu-individu dan penilaian para individu

5. A.J. Ayer, *Language, Truth and Logic*, (London, Gollancz, 1936). Untuk ini saya mendapatkan bantuan dari Bryan Magee, "Karl Popper: The World's Greatest Philosopher?" di dalam *Current Affairs Bulletin* 50, no. 8 1974, hal. 14-23. K. R. Popper, *The Logic of Scientific Discovery*, (London, Hutchinson, 1968), pertama diterbitkan dalam bahasa Jerman dalam 1934. Karya Gaston Bachelard yang dimaksud di dalam teks berjudul *Le Nouvel Esprit Scientifique*, (Paris, Presses Universitaires de France, 1934).

yang memegang peranan penting di dalam analisa-analisa tentang pengetahuan. Dengan pendirian objektivis kita akan dapat memberikan pertanggungan jawab tentang perubahan-teori yang non-relativis dalam segi-segi yang penting. Dan walau pun begitu, ia kebal terhadap kritik yang oleh kaum relativis seperti Feyerabend disamakan dengan pandangan tradisional mengenai perubahan-teori. Dalam Bab 11, saya kemukakan pandangan saya tentang perubahan-teori di dalam fisika. Jika semua itu telah diuraikan, maka kita akan berusaha, dalam Bab 12, untuk menyepakati pendapat Feyerabend tentang metode dan cara ia menggunakan metode itu. Dua bab terakhir buku ini agak sulit. Di situ akan kita bahas sampai mana teori-teori kita dapat diterangkan sebagai satu penelitian untuk mencapai diskripsi "kebenaran" mengenai apa dunia ini "sesungguhnya".

Dalam bagian penutup, saya agak membiarkan diri saya sendiri untuk melakukan khotbah politik tentang maksud buku ini.

Mengemukakan teori tentang ilmu yang dapat dibaca di bagian akhir buku ini yang bermaksud memperbaiki segala sesuatu yang pernah muncul sebelumnya, tentu juga tidak bebas dari berbagai persoalan. Sungguh pun demikian, dapat kiranya dikatakan bahwa buku ini berlaku menurut pepatah tua: "Kita bertolak dengan kekaburan dan mengakhirinya dengan kekaburan pula tetapi pada taraf yang lebih tinggi".

1 Induktivisme : Ilmu sebagai Pengetahuan berasal dari Fakta-Fakta Pengalaman

1. Pandangan tentang ilmu yang luas penganutnya

Pengetahuan ilmiah adalah pengetahuan yang telah dibuktikan kebenarannya. Teori-teori ilmiah ditarik dengan cara ketat dari fakta-fakta pengalaman yang diperoleh lewat observasi dan experimen. Ilmu didasarkan pada apa yang dapat kita lihat, dengar, raba, dan sebagainya. Pendapat atau kesukaan subjektif dan dugaan-dugaan spekulatif perorangan tidak mempunyai tempat di dalam ilmu. Ilmu itu objektif. Pengetahuan ilmiah adalah pengetahuan yang dapat dipercaya, karena ia telah dibuktikan kebenarannya secara objektif.

Saya kira ringkasan pernyataan tersebut di atas pada zaman sekarang ini telah merupakan suatu pandangan yang sangat populer tentang apa pengetahuan ilmiah itu. Pandangan itu pertama kali menjadi populer selama dan sebagai suatu akibat Revolusi Ilmiah yang terjadi terutama selama abad 17, dan diperkenalkan oleh ilmuwan-ilmuwan besar seperti Galileo dan Newton. Filsuf Francis Bacon dan banyak rekan-rekan sezamannya telah mengikhtisarkan sikap-ilmiah dan mengemukakan pada ketika itu bahwa apabila kita hendak memahami alam, seharusnya kita berkonsultasi dengan alam dan bukan dengan tulisan-tulisan Aristoteles. Kekuatan progresif abad 17 telah menyadarkan para filsuf alam di zaman pertengahan yang berpegangan pada karya-karya kuno, terutama karya-karya Aristoteles, dan juga Kitab Injil sebagai sumber-sumber pengetahuan yang salah. Terdorong oleh sukses-sukses yang telah dicapai oleh "pengexperimen-pengexperimen besar" seperti Galileo, mereka makin memandang pengalaman sebagai sumber pengetahuan. Penilaian ini dikembangkan hanya semenjak ilmu experimental membuahkan hasil-hasil yang spektakuler pada zaman itu. "Ilmu adalah suatu struktur yang dibangun di atas fakta-fakta", tulis J.J. Davies di dalam *On the Scientific Method*[1]. Dan berikut ini adalah suatu penilaian modern tentang hasil-

1. J.J. Davies. *On the Scientific Method*. (London: Longman, 1968). hal. 8.

hasil yang telah dicapai Galileo oleh H.D Anthony:

> "Bukanlah pertama-tama observasi dan experimennya yang menyebabkan Galileo meninggalkan tradisi, melainkan *sikapnya* terhadap observasi dan experimen itu. Baginya, fakta-fakta yang diperoleh lewat observasi dan experimen diperlukan sebagai fakta-fakta objektif, dan sedikit pun tidak ada sangkutpautnya dengan suatu ide subjektif yang dikandung sebelumnya ..... Fakta-fakta observasi mungkin cocok dan mungkin juga tidak cocok dengan skema alam semesta yang sudah diakui sah, tetapi hal yang penting menurut pendapat Galileo, adalah menerima fakta-fakta tadi dan dengan itu kemudian membangun teori yang cocok[2].

Pandangan *induktivis naif* tentang ilmu yang akan saya uraikan dalam bagian berikutnya, dapat dipandang sebagai suatu usaha memformalisasi pandangan populer tentang ilmu. Saya menyebutnya *induktivis*, karena ia didasarkan pada penalaran induktif (inductive reasoning) sebagaimana akan diterangkan nanti. Di dalam bab-bab akhir, saya akan mengemukakan bahwa pandangan kaum induktivis tentang ilmu, berikut uraian populer yang mirip dengannya, adalah sangat keliru dan bahkan menyesatkan secara berbahaya. Saya harap akan menjadi jelas mengapa kata-sifat "naif" patut dikenakan pada kebanyakan pandangan induktivis.

2. Induktivisme naif

Menurut pandangan induktivis naif, ilmu bertolak dari observasi. Pengamat ilmiah harus memiliki organ-organ indera yang normal dan sehat, dan harus pula secara setia dan jujur merekam apa yang ia lihat, dengar, dsb. dalam hubungan dengan situasi yang diamatinya, dan ia pun harus melakukan ini dengan suatu alam fikiran tanpa prasangka sedikit pun. Pertanyaan-pertanyaan tentang keadaan dunia, atau beberapa bagian darinya, dapat diperkuat atau ditetapkan sebagai kebenaran dengan cara penggunaan langsung indera-indera pengamatan tanpa prasangka apa pun. Pernyataan-pernyataan yang dihasilkan dengan cara demikian itu (saya akan menyebutnya sebagai *keterangan-keterangan observasi)*, lalu menjadi dasar untuk menarik hukum-hukum dan teori-teori yang membentuk pengetahuan ilmiah. Berikut ini adalah beberapa contoh keterangan-keterangan observasi.

- Pada tanggal 1 Januari 1975 jam 12:00 tengah malam, Venus nampak pada posisi sekian di langit.
- Sebatang tongkat yang sebagian tercelup di dalam air nampak bengkok.
- Tuan Smith memukul isterinya.
- Kertas litmus berubah menjadi merah bila dicelupkan kedalam cairan.

---

2. H.D. Anthony, *Science and Its Background*, (London, Macmillan, 1948), hal. 145.

Kebenaran keterangan-keterangan di atas dapat dicek dengan observasi yang cermat. Seorang pengamat dapat menetapkan atau mencek kebenaran keterangan-keterangan di atas dengan penggunaan langsung organ-organ indera. Para pengamat dapat menyaksikannya sendiri.

Keterangan-keterangan seperti di atas tergolong sebagai *keterangan-keterangan tunggal.* Berlainan dengan keterangan jenis lebih rendah yang akan kita jumpai nanti, keterangan-keterangan tunggal melibatkan juga faktor kejadian tertentu, atau keadaan pada suatu tempat dan suatu waktu tertentu. Keterangan pertama di atas adalah mengenai posisi Venus di suatu daerah tertentu di angkasa dan pada suatu waktu tertentu pula, keterangan kedua adalah suatu observasi tertentu terhadap batang tongkat tertentu, dsb. dsb. Jelas bahwa semua keterangan observasi itu merupakan keterangan tunggal. Mereka dihasilkan oleh pengamat yang menggunakan organ-organ inderanya terhadap suatu tempat dan waktu tertentu.

Selanjutnya, kita akan menyaksikan beberapa contoh sederhana yang akan membentuk sebagian dari pengetahuan ilmiah.

Dari Astronomi : Planit-planit bergerak menurut garis ellips mengitari suryanya.

Dari Fisika : Bila suatu sorotan sinar menembus dari media yang satu ke yang lainnya, ia mengubah arah perjalanannya sedemikian rupa sehingga sine dari sudut pembiasannya merupakan suatu ciri konstan pasangan media.

Dari Psikologi : Binatang pada umumnya mempunyai suatu kebutuhan inheren untuk melampiaskan sesuatu yang agresif.

Dari Kimia : Asam mengubah litmus menjadi merah.

Semua ini adalah keterangan-keterangan umum yang mengungkapkan sifat atau prilaku beberapa aspek alam semesta. Berlainan dengan keterangan tunggal, mereka mencakup *semua* kejadian tertentu di *semua* tempat dan waktu. Semua planit di mana pun kedudukannya, selalu bergerak dalam garis berbentuk ellips mengelilingi suryanya. Kapan pun, pembiasan sinar terjadi menurut hukum pembiasan tersebut. Hukum-hukum dan teori-teori yang membentuk pengetahuan ilmiah, semuanya mengemukakan keterangan umum semacam itu, dan keterangan demikian disebut *keterangan-keterangan universal.*

Kini beberapa pertanyaan berikut dapat diajukan. Apabila ilmu didasarkan pada pengalaman, lalu bagaimana caranya keterangan tunggal sebagai hasil observasi menjadi keterangan universal yang membentuk pengetahuan ilmiah? Bagaimana ungkapan-ungkapan sangat umum dan tidak terbatas sebagai pembentuk teori, dapat dibenarkan hanya berdasarkan bukti-bukti terbatas berupa sejumlah keterangan observasi terbatas?